

SARS-CoV-2 और अविश्वसनीय कहानी मरते हुए बन्दरों की

तेजस्वी शिवानन्द

SARS-CoV-2 कहाँ से आया ? क्या यह अचानक शून्य से, हमें संक्रमित करने की क्षमता से लैस होकर, प्रकट हुआ? या, क्या यह चमगादड़ या पैंगोलिन से निकला हुआ एक वायरस है, जिसने हमें संक्रमित करने के लिए अचानक प्रजाति को लाँघ दिया ? किसी सूक्ष्मजीव के लिए मेज़बान प्रजातियों को लाँघना कितनी आम बात है ? और, एक सूक्ष्मजीव ऐसी छलाँग क्यों लगाएगा ?

कोविड-19 महामारी पैदा करने वाले कोरोनावायरस (जिसे तकनीकी रूप से SARS-CoV-2 कहा जाता है) की कहानी अभी पूरी तरह से उजागर नहीं हुई है। हालाँकि हमारा फौरी प्रयास तो दवाओं और टीकों का उपयोग करके संक्रमण के इलाज और रोकथाम के तरीक़ों की खोज करना है, लेकिन इस महामारी ने कई अन्य प्रश्न भी उठाए हैं, जैसे कि यह वायरस आया कहाँ से? क्या अन्य अज्ञात वायरस और बैक्टीरिया कहीं दुबके हुए, हमें संक्रमित करने की प्रतीक्षा कर रहे हैं? वे कहाँ दुबके हुए हैं, और हम उन्हें अभी तक क्यों नहीं जान पाए हैं? नई बीमारियाँ मनुष्यों पर क्यों और कैसे हमला करती हैं? क्या सभी नई बीमारियों में महामारी के अनुपात तक पहुँचने की क्षमता होती है? आज यह सवाल महामारी विशेषज्ञों (जो रोगों के संक्रमण के पैटर्न का अध्ययन करते हैं) से लेकर आम आदमी तक हर किसी के लिए जीवन-मरण के सवाल हैं।

क्या वायरस को पता था?

कोविड-19 संक्रमणों की शुरुआती ख़बर 2019 के आख़िरी दौर में चीन से आई थी।[1] क्या यह अचानक शून्य से, हमें संक्रमित करने की क्षमता से लैस होकर, प्रकट हुआ?

चलिए, कुछ पलों के लिए इसे सही मान लेते हैं। यदि ऐसा है, तो इसे एक ऐसे रूप में रहना होगा जो इसे मानव शरीर में संक्रमणों से बचने के लिए मौजूद बहुतेरी रुकावटों को पार करने की इज़ाज़त दे। जैसे, नासिका मार्ग में मौजूद रोम और ऊपरी श्वास मार्ग में मौजूद श्लेष्मा; यह दोनों वायरस को संक्रमण के सबसे आम स्थल—हमारे फेफड़ों की गहराई में मौजूद श्वसन उपकला ऊतक तक पहुँचने से पहले ही क़ैद कर सकती हैं।[2] एक बार वायरस श्वसन उपकला ऊतक तक पहुँच गया, तो इसे किसी कोशिका को पहचानने और सटीक रूप से उसमें प्रवेश करने की आवश्यकता होगी। एक बार किसी कोशिका में प्रवेश पाने के बाद वायरस को अपनी प्रतियाँ बनाने यानी प्रजनन करने और संक्रमित कोशिका से बाहर निकलने की आवश्यकता होगी। इसे खाँसी या छींक के साथ हमारे फेफड़ों से भी बाहर निकलने की आवश्यकता होगी, और इतने समय तक सक्रिय भी रहना होगा कि

किसी अन्य मेज़बान व्यक्ति को संक्रमित कर सके। वायरस ने यह कैसे ताड़ लिया कि बूँदों और फुहारों में निलम्बित रहना एक व्यक्ति से दूसरे व्यक्ति तक यात्रा करने का सबसे अच्छा तरीक़ा है? आप पूछ सकते हैं कि वायरस को यह कैसे मालूम हुआ?

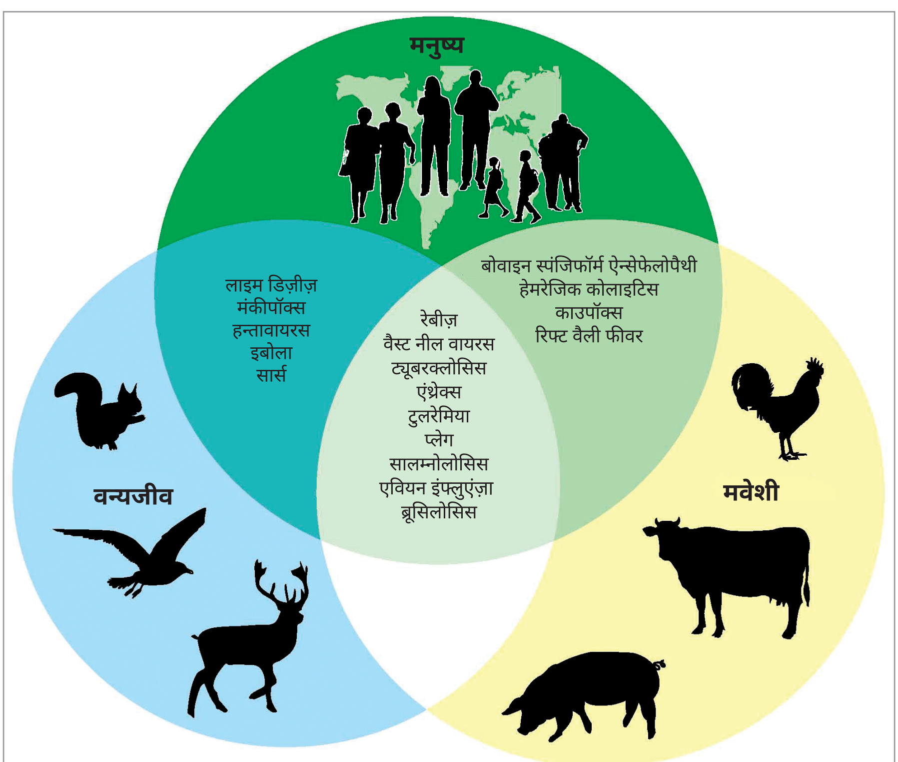
वायरस को न तो पता था, और न ही इसे मनुष्यों के लिए 'गढ़ा' गया था। हुआ बस इतना कि वायरस ने किसी अन्य जानवर के संक्रामक एजेंट के रूप में अपने अन्दर पहले से ही मौजूद विशेषताओं को मनुष्यों को संक्रमित करने के अवसर के साथ मिला लिया। ऐसा होता ही रहता है। हम अपने घरों और परिवेश को कई पालतू और जंगली जानवरों के साथ साझा करते हैं। इन जानवरों में अकसर ऐसे वायरस और बैक्टीरिया मौजूद होते हैं जो उनमें बीमारियाँ उत्पन्न कर भी सकते हैं, और नहीं भी। हो सकता है हमने पहले इनमें से कई सूक्ष्मजीवों (जो इन जानवरों के शरीर में होते हैं) का सामना न किया हो, लेकिन जानवरों से हमारी शारीरिक निकटता उनके शरीर में मौजूद सूक्ष्मजीवों से हमारे आकस्मिक सम्पर्क के अवसरों को बढ़ा देती है। इस बात की भी काफ़ी सम्भावना है कि बड़ी संख्या में सूक्ष्मजीव नियमित रूप से हमारे सम्पर्क में आते हों लेकिन उनमें से सभी मानव शरीर को अपना घर बनाने और उनमें बीमारी उत्पन्न करने में सक्षम नहीं हों।

सन 1907 में यह पता चला था कि टीबी के बैक्टीरिया गायों से मनुष्यों में कच्चे दूध के माध्यम से पहुँच सकते हैं। उस समय से हम जानते हैं कि पशु मनुष्यों तक रोगजनक जीव पहुँचा सकते हैं। तब से, कई अन्य खोजों ने इस बात की तरफ़ इशारा किया है कि कई जानलेवा बीमारियों की उत्पत्ति जानवरों से हुई है, जैसे प्लेग, एड्स, सन 1918 का इंफ्लुएंज़ा और इबोला वग़ैरह। यह सभी बीमारियाँ शुरुआत में पशुजन्य थीं अर्थात किसी वक़्त यह बीमारियाँ मात्र पालतू या जंगली जानवरों की बीमारियाँ थीं। फिर एक समय ऐसा आया जब इन रोगजनकों ने जानवरों की बजाय मनुष्यों को संक्रमित करना शुरू किया (देखें **चित्र 1**)। शेष कहानी जानी-मानी है। उदाहरण के लिए, प्लेग (जो एक पुराना पशुजन्य रोग है) ने विगत 2000 वर्षों में लाखों लोगों की जान ली है।[3] लेकिन बीसवीं शताब्दी के बाद से नए पशुजन्य रोगों की आवृत्ति इतिहास में किसी भी अन्य समय की तुलना में आसमान छू गई है। इसके पीछे के कुछ कारणों को समझने के लिए, आइए हम भारत के पश्चिमी घाट इलाक़े में मौजूद एक पशुजन्य रोग 'क्यासनूर वन रोग' की छानबीन करें।

वायरस प्रजातियों को कब लाँघते हैं?

कर्नाटक के शिमोगा ज़िले के दूरस्थ गाँव क्यासनूर से 1957 में पहली बार एक रहस्यमयी नई बीमारी की सूचना मिली थी।[4] उस साल लगभग 500 लोग बहुत तेज़ बुखार, तेज़ सिर दर्द, उनींदापन और बेहोशी जैसे लक्षणों के साथ बीमार पड़ गए थे। चूँकि यह उस समय ज्ञात बीमारियों की तरह बिल्कुल नहीं था, इसलिए इसे मलेरिया या मियादी बुखार (टायफाइड) नहीं कह सकते थे। फिर वह क्या चीज़ थी जो बीमारी पैदा कर रही थी? लोगों में यह रोग कहाँ से आया?

प्रकोप के बाद के शुरुआती वर्षों में, विभिन्न वैज्ञानिक समूहों द्वारा बीमारी से संक्रमित लोगों और इस क्षेत्र पर किए गए अध्ययनों ने परस्पर सम्बन्धित दो दिलचस्प पैटर्न का खुलासा किया।[5] पहला यह कि इन लक्षणों वाले सभी लोगों ने बीमार पड़ने से कुछ दिन पहले जंगल में एक दिन बिताया था। चूँकि इसके लक्षण येलो फीवर (यानी पीत ज्वर अफ्रीका और दक्षिण अमेरिका की एक बीमारी है जो पेड़ों के मण्डवे (कैनॉपी) में रहने वाले, दिन में काटने वाले मच्छरों के ज़रिए जानवरों से



चित्र 1. मानव इतिहास में पशुजन्य रोगों के कई उदाहरण मिलते हैं।

Credits: U.S. GAO report GAO-12-55, U.S. Government Accountability Office from Washington, DC, United States, Wikimedia Commons. URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Figure_3-_Examples_of_Zoonotic_Diseases_and_Their_Affected_Populations_(6323431516).jpg. License: CC-BY.



चित्र 2. मच्छरों की तरह, पालतू और जंगली जानवरों के शरीर पर मौजूद किलनियाँ मनुष्यों में बीमारी पैदा करने वाले संचरण एजेंट या वाहकों की तरह काम कर सकती हैं।

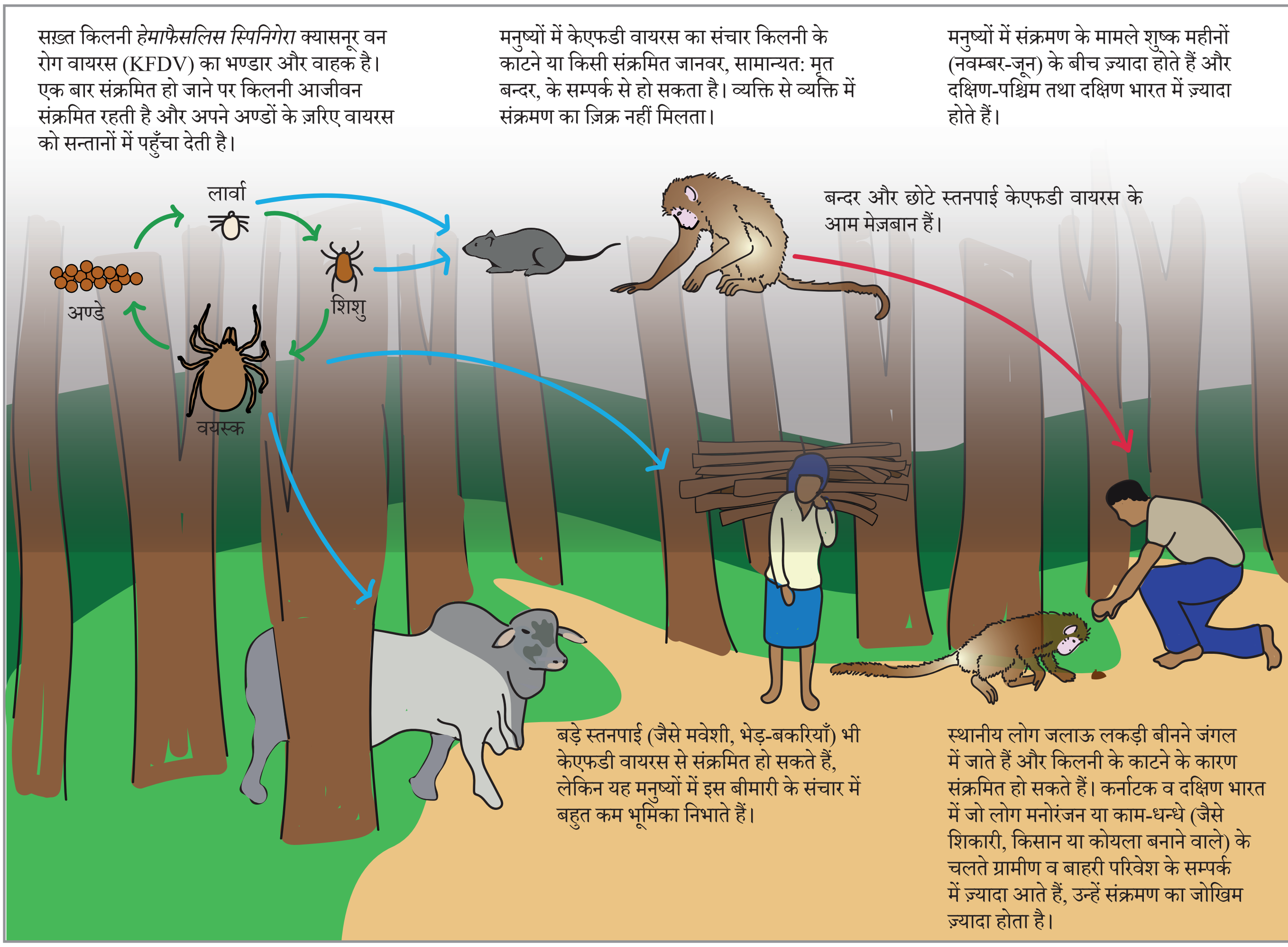
मनुष्यों में फैलती है) के समान थे। इसलिए वैज्ञानिकों ने पेड़ों के मण्डवे में दिन में काटने वाले मच्छरों को तलाशा।[6] जब उन्हें ऐसे मच्छर नहीं मिले तो वैज्ञानिकों को इस नई बीमारी के **वाहक** के रूप में मच्छरों के होने की सम्भावना को ख़ारिज करना पड़ा। दूसरा पैटर्न यह था कि अकसर, संक्रमित होने वाले लोग रोग के लक्षण विकसित होने से पहले के दिनों में मृत बन्दरों के सम्पर्क में आए थे। गाँव के निवासियों ने पड़ोस के जंगलों में सैकड़ों मृत बन्दर देखने की बात कही। जाँच करने पर, वैज्ञानिकों ने मृत बन्दरों के शरीर पर मौजूद किलनी (टिक्स, एक क़िस्म के परजीवी *हेमाफैसलिस स्पिनिगेरा*) को इस रहस्यमयी बीमारी का सम्भावित वाहक बताया। जल्द ही उन्होंने इन किलनियों में वायरस की एक नई प्रजाति की खोज की (देखें **चित्र 2**)। इस बीमारी को उस गाँव के नाम पर "क्यासनूर वन रोग (केएफडी)" कहा जाने लगा।

बीमारियों के उभार और उनके फैलाव से जुड़ी पहेली के टुकड़ों को जोड़ने के विज्ञान को महामारी विज्ञान कहते हैं। अकसर किसी जिगसॉ पहेली के कुछ हिस्सों को ढूँढ़ना मुश्किल हो सकता है, लेकिन यदि महामारी वैज्ञानिक अपनी परिकल्पनाओं की जाँच सावधानीपूर्वक किए गए अवलोकनों और तर्क के आधार पर करें तो वे पहेली के गुमशुदा हिस्सों तक पहुँच सकते हैं। उदाहरण के लिए, किलनी और मृत बन्दरों के बीच की कड़ी को समझने से यह स्पष्ट हुआ कि केएफडी के मनुष्यों के बीच संचरण की कोई भी ख़बर क्यों नहीं मिली। अधिकांश मामलों में कोई किलनी किसी व्यक्ति को एक बार काटती है और तब तक उसके शरीर से चिपकी रहती है जब तक कि उसे भरपेट ख़ून न मिल जाए; उसके बाद किलनी उस व्यक्ति के शरीर से अलग हो जाती है और किसी अन्य मेज़बान (या व्यक्ति) की तलाश नहीं करती। चूँकि किलनी जिस व्यक्ति के शरीर पर काटती है उसके शरीर में वायरस पहुँच जाता है, इसलिए उस व्यक्ति में रोग के लक्षण प्रकट होते हैं। वायरस का संक्रमित व्यक्ति के शरीर से बाहर निकलने का एकमात्र रास्ता उसके रक्त के साथ होता है। दिलचस्प बात यह है कि मच्छरों में भी इस बीमारी को असरदार तरीक़े से संचारित करने की क्षमता होती है (क्योंकि मच्छर बहुत सारे लोगों को काटते हैं), लेकिन मच्छर ऐसा करते प्रतीत नहीं होते।

तो यह वायरस मनुष्यों तक पहुँचता ही कैसे है? महामारी वैज्ञानिकों और वायरस वैज्ञानिकों ने कई सालों की पड़ताल के बाद यह खुलासा किया है कि केएफडी वायरस साँभर एवं जंगली भैंसे (Bison) जैसे कई जंगली स्तनपाइयों और बकरियों एवं मवेशियों जैसे कई पालतू जानवरों में संक्रमण के लक्षण ज़ाहिर किए बिना जीवित रह सकते हैं।[5] किलनी जानवरों की प्रजातियाँ तभी लाँघती है जब उसे भरपेट भोजन नहीं मिलता है। यदि दूसरी प्रजाति मनुष्यों या बन्दरों की हुई तो वायरस उनमें गम्भीर बीमारी पैदा करता है, जिससे मौत भी हो सकती है। वायरस की गति के इन परस्पर सम्बन्धित पैटर्न को **संचरण चक्र** कहते हैं (देखें **चित्र 3**)। किसी भी पशुजन्य रोग के संचरण चक्र में एक प्राथमिक मेज़बान, एक संचरण एजेंट या वाहक, और एक द्वितीयक मेज़बान शामिल होता है। वायरस के लिए प्राथमिक मेज़बान आमतौर पर कोई जंगली या पालतू जानवर या पक्षी होता है। वाहक कोई कीट हो सकता है, जैसे कि केएफडी या येलो फीवर में होता है; या हवा में मौजूद लार की एक बूँद मात्र हो सकती है, जैसा स्वाइन फ्लू और बर्ड फ्लू के मामलों में होता है। मनुष्य प्रजाति आमतौर पर द्वितीयक मेज़बान होती है। पशुजन्य रोग के संचरण चक्र को समझना काफ़ी चुनौतीपूर्ण हो सकता है। उदाहरण के लिए, केएफडी वायरस की तलाश में सुदूर एवं दुर्गम स्थानों पर सीमित उपकरणों और रुक-रुककर मिली आर्थिक मदद के बीच कई साल तक पड़ताल करनी पड़ी, जिसमें बहुतेरे पेंच और ग़लत मोड़ भी सामने आए।[5]

कोई पशुजन्य रोग महामारी कब बनता है?

चूँकि 1957 से पहले मनुष्य के केएफडी



चित्र 3. केएफडी वायरस का संचरण चक्र

Credits: Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases (NCEZID), Division of High-Consequence Pathogens and Pathology (DHCPP), Viral Special Pathogens Branch (VSPB). URL: https://www.cdc.gov/vhf/kyasanur/images/kyasanur-virus-ecology.jpg. License: CC-BY-3.0.

वायरस के सम्पर्क में आने के प्रमाण नहीं मिलते हैं, इसलिए ऐसा लगता है कि पहली बार इस बीमारी के सम्पर्क में आने से ही मनुष्यों में इसकी शुरुआत हुई। पिछले साल SARS-CoV-2 के मामले में भी कुछ ऐसा ही हुआ। किलनी के बग़ैर केएफडी वायरस एक मनुष्य से दूसरे में संचारित नहीं हो सकता था। एक व्यक्ति के शरीर से भरपेट रक्त पीने के बाद जब कोई किलनी किसी दूसरे मेज़बान से पोषण प्राप्त करने को तैयार हो, तब किसी दूरदराज़ गाँव से सटे जंगल में किसी दूसरे व्यक्ति के उसके सम्पर्क में आने की सम्भावना बहुत क्षीण थी। इसके उलट, SARS-CoV-2 को एक मनुष्य से दूसरे तक पहुँचने के लिए वाहक की ज़रूरत नहीं होती। जैसा कि हम अब जानते हैं कि यह बारीक बूँदों और एयरोसोल के माध्यम से फैलता है। इससे लोगों के बीच इस वायरस का संचार काफ़ी आसान हो जाता है, और दूर-दूर के देशों के बीच हवाई उड़ानों के ज़रिए यह बहुत तेज़ी-से पूरी दुनिया में फैल जाता है। इस तरह यह महामारी बन जाता है।

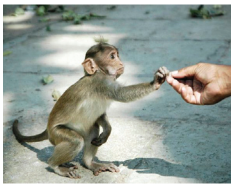
चलते-चलते

पशुजन्य रोग मनुष्यों, पालतू जानवरों, और जंगली जानवरों के एक-दूसरे के सम्पर्क में आने से शुरू हो सकते हैं। कई वर्षों से हमने देखा है कि मनुष्यों में केएफडी के लक्षण रूस और सऊदी अरब में पाए जाने वाले पशुजन्य वायरस से उत्पन्न होने वाली बीमारियों के समान हैं।[4] इसी प्रकार, SARS-CoV-2 के भी कई क़रीबी रिश्तेदार चमगादड़ों और पैंगोलिन जैसे कई मेज़बान जानवरों में पाए जाते हैं। हालाँकि हम इस वायरस की उत्पत्ति से जुड़ी पहेली को अभी भी सुलझा रहे हैं, फिर भी लगता है कि इन जानवरों की मनुष्यों से नज़दीकी ही वह एकमात्र सम्भावित कारण है कि SARS-CoV-2 ने प्रजाति के बीच छलाँग लगाई है।

चीन का भीड़भाड़ वाला बाज़ार (जो इस महामारी का सन्दिग्ध स्रोत है), जहाँ चमगादड़ और पैंगोलिन समेत दूसरे जंगली जानवर भी बेचे जाते थे, ने वायरस को जंगली जानवरों की प्रजाति को लाँघकर मनुष्य को संक्रमित करने के काफ़ी मौक़े दिए होंगे। सूअरों और मुर्गियों के बड़े पैमाने

पर पालन (जो विगत वर्षों में स्वाइन फ्लू और बर्ड फ्लू के सन्दिग्ध स्रोत थे) से भी ऐसे ही अवसर उत्पन्न होते हैं। भीड़भाड़ वाली स्थितियाँ वायरस को प्रजनन करने और क्रमिक विकास करने की इज़ाज़त देने के साथ-साथ इनको एक प्रजाति से दूसरी के बीच आवागमन करने के बहुतेरे मौक़े भी देती हैं। जंगलों में काफ़ी अन्दर तक जाने, जंगलों को कृषि के लिए साफ़ करने, और इन जंगलों के पड़ोस में बसने से जंगली जानवरों में वायरसों के भण्डार के साथ हमारे सम्पर्क की सम्भावना बढ़ जाती है। केएफडी के साथ-साथ एचआईवी और इबोला सरीखी कई जानी-मानी, बदनाम एवं जानलेवा बीमारियाँ जंगली जानवरों से होने वाली पशुजन्य बीमारियाँ हैं। एक व्यापक अध्ययन में, दुनिया के विभिन्न हिस्सों में जानवरों की कई प्रजातियों में वायरस की सैकड़ों नई प्रजातियाँ खोजी गईं।[7] वर्तमान में, हम नहीं जानते कि इनमें मेज़बान बदलने और महामारी का कारण बनने की क्षमता है या नहीं। अलबत्ता, आँकड़े देखकर लगता है कि खाद्य उत्पादन और भूमि पर बढ़ते दबाव के परिणामस्वरूप भविष्य में बड़े पैमाने पर पशुपालन और वन विनाश होने की सम्भावना है। यदि पिछली शताब्दी में मनुष्यों में उभरते हुए पशुजन्य रोगों की कहानियाँ कोई सबक़ देती हैं, तो यह कि ऐसी मानव-गतिविधियाँ (बड़े पैमाने पर पशुपालन और वन विनाश) भविष्य में *कोविड-19* जैसी महामारियों की सम्भावना को बढ़ा सकती हैं।

मुख्य बिन्दु



- मानव इतिहास को आकार देने वाली कई पशुजन्य बीमारियाँ ऐसे सूक्ष्मजीवों के कारण हुई हैं जो कभी मात्र जंगली या पालतू जानवरों में पाए जाते थे।
- जंगली या पालतू जानवरों के साथ शारीरिक सम्पर्क मात्र से उनके शरीर में पलने वाले सूक्ष्मजीवों द्वारा प्रजातियों की सीमा को लाँघकर हमें संक्रमित करने की सम्भावना बढ़ जाती है।
- जंगली जानवरों को पकड़ना और उनकी बिक्री, बड़े पैमाने पर पशुपालन, और मानव बस्तियों के लिए जंगलों का सफ़ाया जैसी सभी गतिविधियाँ नए सूक्ष्मजीवों के साथ हमारे सम्पर्क की सम्भावना को बढ़ा सकती हैं।
- हम नियमित रूप से जिन कई सूक्ष्मजीवों के सम्पर्क में आते हैं, उनमें से सभी मानव शरीर को अपना घर बनाने और बीमारी पैदा करने में सक्षम नहीं हैं।
- संचरण के अपने तरीक़े के आधार पर, एक पशुजन्य रोग किसी क्षेत्र के लिए स्थानिक रह सकता है या दुनिया भर में एक साथ फैलकर एक वैश्विक महामारी का रूप ले सकता है।
- किसी पशुजन्य रोग के संचरण-चक्र (प्राथमिक मेज़बान, वाहक और द्वितीयक मेज़बान) की कड़ियों को जोड़ना काफ़ी चुनौतीपूर्ण और समय-ख़र्ची काम हो सकता है।
- खाद्य उत्पादन और भूमि के बढ़ते दबाव के कारण, इतिहास में किसी भी अन्य दौर की तुलना में बीसवीं सदी के बाद से नए पशुजन्य रोगों की आवृत्ति आसमान छू रही है।

Note: Source of the image used in the background of the article title: https://www.flickr.com/photos/vijo/515712475. Credits: Vivek Joshi, Flickr. License: CC-BY.

References:

1. Archived: WHO Timeline - COVID-19. World Health Organisation. URL: https://www.who.int/news-room/detail/27-04-2020-who-timeline---covid-19.
2. Clinical Questions about COVID-19: Questions and Answers. Centre for Disease Control & Prevention. URL: https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/faq.html#Transmission
3. Control of zoonoses in Britain: past, present, and future. British Medical Journal. URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1549006/pdf/bmjcred00568-0027.pdf.
4. Kyasanur Forest Disease (KFD). Centre for Disease Control & Prevention. URL: https://www.cdc.gov/vhf/kyasanur/index.html.
5. The Seven-Decade Transnational Hunt for the Origins of the Kyasanur Forest Disease. The Wire Science. URL: https://science.thewire.in/health/kyasanur-kfd-rajagopalan-boshell/.
6. Transmission of Yellow Fever Virus. Centre for Disease Control & Prevention. URL: https://www.cdc.gov/yellowfever/transmission/index.html.
7. Global trends in emerging infectious diseases. Nature. URL: https://www.nature.com/articles/nature06536.



तेजस्वी शिवानन्द सेंटर फॉर लर्निंग, बेंगलूरु से जुड़े हुए हैं। वे सीनियर स्कूल में जीव विज्ञान, सांख्यिकी और भूगोल पढ़ाते हैं। वे सीएफएल की स्कूल लाइब्रेरी और वहाँ के नेचर एजुकेशन (प्रकृति शिक्षा) से भी काफ़ी क़रीब से जुड़े हैं। उनसे dumaketu@gmail.com पर सम्पर्क किया जा सकता है। **अनुवाद :** मोहम्मद जावेद हुसैन